

RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Bromoformo y Dibromoclorometano

[CAS#](#): 75-25-2 y 124-48-1

Septiembre 2003

Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el bromoformo y el dibromoclorometano. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que estas sustancias podrían causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y los hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del bromoformo y el dibromoclorometano y de los efectos de la exposición a estos compuestos.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El bromoformo y el dibromoclorometano se han encontrado en por lo menos 141 y 172 de los 1,636 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado, respectivamente. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se han buscado estas sustancias no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre bromoformo y dibromoclorometano puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a estas sustancias puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde una área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta

liberación no siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al bromoformo o al dibromoclorometano, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de la manera como entró en contacto con estas sustancias. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿QUÉ SON EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO?

El bromoformo (conocido también como tribromometano) y el dibromoclorometano son líquidos pesados, incoloros a amarillentos, no inflamables y de olor dulce. Estas sustancias químicas pueden encontrarse como contaminantes en el agua potable que ha sido clorada para matar bacterias y virus que pueden causar infecciones graves. El bromoformo y el dibromoclorometano pueden formarse cuando el cloro reacciona con otras sustancias que ocurren naturalmente en el agua, por ejemplo materia vegetal en descomposición. Las plantas en el océano también producen pequeñas cantidades de estas sustancias.

Estas sustancias se encuentran principalmente en agua que se origina de fuentes superficiales, por ejemplo ríos y lagos. Los manantiales y pozos profundos generalmente contienen cantidades muy pequeñas de las sustancias que reaccionan con el cloro para formar bromoformo o dibromoclorometano, por lo tanto, es menos probable que el agua de pozo o de manantial sea fuente de bromoformo y dibromoclorometano que el agua de un embalse artificial. La cantidad de bromoformo y dibromoclorometano en el agua potable puede variar considerablemente de un día para otro, dependiendo de la fuente, la temperatura, la cantidad de materia vegetal en el agua, la cantidad de cloro que se añade y de una variedad de factores adicionales.

En el pasado, el bromoformo se usó en la industria para disolver mugre y grasa y para manufacturar otras sustancias químicas. También se usó a principios del siglo pasado como medicamento para ayudar a dormir a niños con tos ferina. En la actualidad, el bromoformo se produce solamente en pequeñas cantidades para uso en laboratorios, para purificar minerales y

en la industria electrónica. El dibromoclorometano se usó en el pasado para manufacturar otros productos químicos, como por ejemplo líquidos para extinguidores, propulsores de aerosoles, líquidos refrigerantes y plaguicidas.

En el ambiente, el bromoformo y el dibromoclorometano no se encuentran en forma de líquidos puros, sino que se encuentran disueltos en agua o en forma de gas en el aire. Tanto el bromoformo como el dibromoclorometano son relativamente estables en el aire, sin embargo las reacciones con otras sustancias químicas en el aire hace que se degraden lentamente (cerca del 50% se degrada en 1 ó 2 meses). El bromoformo y dibromometano en el agua o el suelo pueden ser degradados por bacterias, pero la velocidad de este proceso no se conoce.

1.2 ¿QUÉ LES SUCEDE AL BROMOFORMO Y AL DIBROMOCLOROMETANO CUANDO ENTRAN AL MEDIO AMBIENTE?

El bromoformo y el dibromoclorometano entran al ambiente en el agua que ha sido desinfectada con cloro o en forma de vapores emitidos por el agua clorada. Estas sustancias son generadas también por organismos oceánicos acuáticos similares a plantas llamados algas. Cierta parte del bromoformo y dibromoclorometano que entra al aire es removida del aire en la lluvia. La mitad de la cantidad que permanece en el aire tarda aproximadamente de 1 a 2 meses en ser degradada. En el agua, el bromoformo y el dibromoclorometano, son degradados lentamente cerca de la superficie donde hay oxígeno; sin embargo, se degradan mucho más rápido en aguas profundas y en agua subterránea en donde hay mucho menos oxígeno. El bromoformo y el dibromoclorometano se movilizan en el suelo y pueden filtrarse al agua subterránea. El bromoformo y el dibromoclorometano no parecen concentrarse en peces.

1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL BROMOFORMO Y AL DIBROMOCLOROMETANO?

Beber agua que ha sido tratada con cloro constituye la manera más probable de exposición al bromoformo y al dibromoclorometano. Generalmente, los niveles en agua potable clorada son entre 1 y 10 partes de bromoformo y dibromoclorometano por billón de partes de agua (ppb). Se sabe que estos niveles no causan efectos adversos. El bromoformo y el dibromoclorometano también se han detectado en piscinas con agua clorada. Cuando usted está en una piscina, puede

estar expuesto al respirar bromoformo o dibromoclorometano que se ha evaporado al aire, o a través de la piel por contacto directo con el agua. Es improbable que el bromoformo o el dibromoclorometano se encuentren en los alimentos.

Si usted vive cerca de una fábrica o laboratorio que manufactura o usa bromoformo o dibromoclorometano, puede estar expuesto a estas sustancias en el aire. Actualmente, el bromoformo se usa solamente para purificar minerales y en la industria electrónica. El dibromoclorometano se usa en pequeñas cantidades en laboratorios de investigación. Debido a que ni el dibromoclorometano ni el bromoformo tienen extenso uso en este país, generalmente se encuentran en el aire libre en niveles muy bajos (menos de 0.01 ppb). Por lo tanto, la exposición al bromoformo a través del aire es de poca importancia. Otro lugar en el cual usted puede exponerse es cerca de un sitio para desechos químicos en donde el dibromoclorometano o el bromoformo han alcanzado el agua o el suelo. En este caso, usted podría estar expuesto si bebe el agua o, en menor grado, por contacto del suelo con su piel.

1.4 ¿CÓMO PUEDEN EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?

Los estudios en animales o en seres humanos indican que tanto el bromoformo como el dibromoclorometano pueden entrar a su cuerpo fácilmente luego de ingerirlos en agua o respirarlos en el aire. También pueden entrar a su cuerpo a través de contacto con la piel (por ejemplo, lavándose o duchándose con agua que contiene estos compuestos). Después de que el bromoformo y el dibromoclorometano entran al cuerpo, son degradados a otros compuestos. Estos compuestos, al igual que el bromoformo y el dibromoclorometano, son eliminados del cuerpo en el aire que se exhala. Estos compuestos abandonan el cuerpo en aproximadamente 8 horas, de manera que ni el bromoformo ni el dibromometano tienden a acumularse en el cuerpo.

1.5 ¿CÓMO PUEDEN AFECTAR MI SALUD EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO?

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

Los efectos a la salud del bromoformo y el dibromoclorometano dependen de la cantidad que entra a su cuerpo. En general, mientras más entra al cuerpo, mayor será la probabilidad de experimentar algún efecto. Los estudios en animales o en seres humanos indican que el efecto principal de ingerir o inhalar grandes cantidades de estas sustancias (por ejemplo, tragar de 1 a 4 gotas de bromoformo líquido, lo que constituye una cantidad mucho más alta que la que se encuentra en un vaso de agua potable) es una disminución de las actividades normales del cerebro. La cantidad de dibromoclorometano ingerida que afectaría a seres humanos no se conoce, pero probablemente es similar a la cantidad de bromoformo. Somnolencia o letargo ocurre rápidamente después de que estas sustancias entran al cuerpo. En seres humanos, el efecto más común es solamente somnolencia, lo que tiende a desaparecer en un día o menos. A niveles más altos, o en casos extremos, una persona puede perder el conocimiento o fallecer.

Los estudios en animales indican que la exposición a dosis altas de bromoformo o dibromoclorometano también puede producir lesiones en el hígado y los riñones después de un período de exposición breve. La exposición a bajos niveles de bromoformo o dibromoclorometano no parecen afectar seriamente el cerebro, el hígado o los riñones, pero los

estudios en animales indican que la exposición prolongada al bromoformo o al dibromoclorometano puede producir cáncer. Aunque no se puede atribuir definitivamente casos de cáncer a estas sustancias, esto es materia de preocupación especial, ya que mucha gente está expuesta a bajos niveles de bromoformo y dibromoclorometano en el agua potable clorada.

Los estudios en animales también sugieren que es improbable que el bromoformo o el dibromoclorometano afecten la capacidad de quedar embarazada o al feto en seres humanos.

1.6 ¿CÓMO PUEDEN EL BROMOFORMO Y EL DIBROMOCLOROMETANO AFECTAR A LOS NIÑOS?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad.

A principios del siglo pasado, el bromoformo se administró a niños con tos ferina, y hubo casos fatales causados por ingestión accidental de sobredosis. En estos casos, los niños se mostraron soñolientos y letárgicos inmediatamente antes de fallecer.

No hay estudios en seres humanos ni en animales de laboratorio que hayan evaluado si los efectos del bromoformo o del dibromoclorometano varían con la edad de la persona expuesta. Basado en lo que se sabe acerca de como funciona el cuerpo y de lo que les sucede a estas sustancias en el cuerpo de los animales, no hay ninguna indicación de los niños pueden ser más susceptibles que los adultos a los efectos de estas sustancias.

1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL BROMOFORMO Y AL DIBROMOCLOROMETANO?

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de bromoformo o dibromoclorometano, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

El riesgo de ingerir bromoformo o dibromoclorometano en el agua potable clorada varía con la temporada, la temperatura del agua, la presencia de otras sustancias químicas en el agua, el

método de desinfección y otros factores. Sin embargo, si hay evidencia de contaminación patógena (tales como bacterias, virus, etc.), los riesgos a la salud asociados con el consumo de agua no desinfectada son mucho más altos que el riesgo de exposición al bromoformo o al dibromoclorometano.

Hay métodos para tratar el agua que la gente usa en sus hogares que podrían reducir la exposición al bromoformo y el dibromoclorometano a través del agua potable clorada. Estos incluyen simples procedimientos como por ejemplo conectar filtros de carbono sólido a los grifos para el agua. Los dueños de casa pueden discutir con profesionales el uso de otros métodos para tratar el agua, por ejemplo filtrar, airear, hervir o destilar el agua, o el uso de carbón activado. Aunque el bromoformo ya no se usa como medicamento, usted puede reducir el riesgo de exposiciones accidentales si mantiene a los niños lejos de sustancias químicas que se traen al hogar y supervisa su uso. También se puede disminuir el riesgo de exposición al bromoformo y al dibromoclorometano reduciendo al mínimo el contacto con agua que tiene altos niveles de estas sustancias, por ejemplo el agua de piscinas. Cuando se ducha o se baña con agua que contiene bromoformo o dibromoclorometano, cantidades mayores se evaporan al aire a altas temperaturas y durante períodos más prolongados. Abrir las ventanas en los baños y tomar baños o duchas breves puede reducir la cantidad de vapor que se inhala o que se absorbe a través de la piel.

1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL BROMOFORMO O AL DIBROMOCLOROMETANO?

Si usted está expuesto al bromoformo o al dibromoclorometano, a veces se pueden detectar estas sustancias en muestras de sangre, el aliento o la grasa corporal. Sin embargo, actualmente no hay suficiente información como para usar los resultados de tales exámenes para estimar el nivel de exposición o predecir la naturaleza o gravedad de los efectos que podrían ocurrir. Estos exámenes no se realizan rutinariamente en el consultorio del doctor debido a que se requiere equipo especial. Debido a que el bromoformo y el dibromoclorometano son eliminados del cuerpo relativamente rápido, los exámenes son de utilidad sólo para detectar exposiciones recientes (dentro de 1 a 2 días).

1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden ser impuestos por ley. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas ocasiones estos 'niveles-que-no-deben-excederse' difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el bromoformo:

Para proteger a los trabajadores durante una jornada de 8 horas diarias, 40 horas semanales, la OSHA ha establecido un límite de exposición en el trabajo de 0.5 partes por millón (0.5 ppm) para bromoformo.

La EPA recomienda que los niveles de bromoformo en el agua potable no sobrepasen 0.7 ppm y también 0.7 ppm para dibromoclorometano.

1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades
División de Toxicología
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR (1-888-422-8737)
Facsimil: 1-770-488-4178

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Teléfono: 1-800-553-6947 ó 1-703-605-6000